

ANALYSIS TURN AROUND TIME C03-CHECK PACKAGE ON AIRBUS A320-200

Fajar Khanif Rahmawati¹⁾, Suyudi Imam Prakoso²⁾

Program Studi Teknik Dirgantara
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
Jl.Janti Blok.R, Lanud Adisutjipto Yogyakarta
Email: ¹fajar.khanif@gmail.com

Abstract

Aircraft maintenance is one of the consequences due to aircraft utilization. C03-check package on an Airbus A320-200 aircraft is one of the scheduled maintenance with interval every 22,500 flight hours, or 15000 flight cycles, or 72 months whichever comes first. As one of scheduled maintenance, the planning of maintenance activities must be planned as well as possible to make activities carried out efficiently and effectively in terms of time and resources. Preliminary data to make the planning is sourced from the MPD (maintenance planning document). The data included of the scope of work, manhours, and man power. The data obtained is processed using the CPM (Critical Path Method). The results of data processing, it is obtained that the C03-check package on the Airbus A320-200 aircraft takes 4 (four) days, with the critical path on the AD-D1-D2-D3-D4-D4-D5-D6-D7-G aircraft, in the area empennage access panel with the number of hours needed is 41.3 hours.

Keywords: Maintenance, Planning, Manpower, Manhours.

1. Pendahuluan

Untuk mewujudkan keamanan, keselamatan maupun kelaikan dari penggunaan pesawat udara tersebut maka perlu dilakukannya perawatan yang teratur agar pesawat dapat laik terbang (*airworthiness*). Perawatan untuk pesawat udara dibagi menjadi 2 (dua) yaitu *preventive* dan *corrective*. Perawatan *preventive* adalah perawatan yang bertujuan untuk mencegah kerusakan dari komponen pada pesawat udara, sedangkan *corrective* bertujuan untuk memperbaiki pesawat udara setelah terjadi kerusakan[2].

Salah satu perawatan yang termasuk dalam perawatan *preventive* adalah *C-check*. Perawatan pesawat ini termasuk dalam perawatan *hard time* yaitu perawatan yang sudah ditentukan waktunya oleh manufaktur pesawat. *C-check* dilakukan pada setiap 24 bulan atau 7.500 *flight hours* atau 5000 *flight cycle* untuk pesawat Airbus A320-200[1]. Sebelum melakukan kegiatan perawatan, dilakukan perencanaan dengan baik oleh pihak *product planning and control* maupun dari pihak *engineering*.

C03-check adalah salah satu paket *C-check* yang ketiga yang merupakan *major maintenance*. Interval pelaksanaannya setiap 22.500 *flight hours*, atau 15000 *flight cycle*, atau 72 *months*, tergantung waktu yang lebih dahulu tercapai. Pekerjaan tersebut meliputi *Operational Check, Inspection, Repair, Cleaning, Lubrication, Remove and Install*,[1]. Dalam perencanaan perawatan bagian produksi mendapatkan TAT (*turn around time*) dari *engineering*

yang telah disepakati dengan pihak *operator*. Untuk mengetahui lebih pasti TAT (*turn around time*) yang dibutuhkan maka bagian produksi perlu melakukan perencanaan agar TAT (*turn around time*) yang ditentukan dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini merupakan proses menemukan pengetahuan dengan data berupa angka sebagai alat untuk menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui[3]. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data waktu pelaksanaan dari setiap pekerjaan yang dilakukan pada perawatan *C03-check* yang diperoleh dari data MPD (*maintenance planning document*) dari pesawat Airbus A320-300. Data tersebut sudah disusun dalam bentuk *manhours* untuk setiap pekerjaan pada perawatan *C03-check*, selain itu data yang diperoleh adalah jumlah *man power* yang tersedia pada saat perawatan tersebut, serta jumlah *man hours* dalam sehari. Adapun data pekerjaan pada paket *C03-check* terdapat 350 *item taskcard* sebagaimana dalam tabel 1.

Tabel 1. Data Pekerjaan *C03-check*
(Sumber: MPD Airbus A320-200)

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah Pekerjaan
1.	<i>Cleaning</i>	4
2.	<i>Inspection</i>	150
3.	<i>Lubrication</i>	37
4.	<i>Operational Check</i>	115
5.	<i>Remove/Install</i>	23
6.	<i>Open/Close Panel</i>	10
7.	<i>Preparation + Post Maintenance</i>	11

3. Hasil dan Pembahasan

Perencanaan meliputi penetapan keputusan mengenai apa (*what*) yang diharapkan untuk dikerjakan, kapan (*when*) hal tersebut akan dikerjakan, siapa (*who*) yang akan melaksanakannya, dan bagaimana (*how*) sasaran tujuan akan dicapai[5]. Metode CPM (*critical path method*) digunakan untuk menentukan TAT (*turn around time*) yang akan dilaksanakan untuk perawatan *C03-check*. CPM (*Critical Path Method*) merupakan metode analisis jalur yang menggunakan jaringan kerja. Pengolahannya dilakukan dengan menyusun jaringan kerja yang diidentifikasi ke arah aktivitas – aktivitas dan menggunakan *simple time estimates* pada setiap aktivitas yang menunjukkan jangka waktu pelaksanaan[8]. Dari jaringan CPM (*Critical Path Method*) yang telah tersusun akan diketahui jalur kritis dari pekerjaan *C03-check*. Jalur kritis merupakan jalur yang menunjukkan adanya pekerjaan dengan waktu yang paling lama, jika jalur kritis mengalami keterlambatan maka proyek yang dilakukan akan selesai tidak tepat waktu[4].

Melalui data yang telah diperoleh, untuk menentukan TAT (*turn around time*) adalah dengan menghitung waktu kerja efektif dalam sehari, Jam kerja efektif adalah jumlah jam kerja normal dikurangi dengan waktu kerja yang hilang karena tidak bekerja (*allowance*) seperti buang air, melepas lelah, istirahat makan,dan sebagainya [6].

<i>Shift Pagi</i>	= 07:30 - 11:30	= 4:00 jam bekerja
	= 13:00 - 15:00	= 2:00 jam bekerja
Total <i>shift pagi</i>	= 04:00 + 2:00	= 6:00 jam bekerja
<i>Shift Siang</i>	= 14:30 - 17:30	= 3:00 jam bekerja
	= 19:00 - 21:30	= 2:30 jam bekerja
Total <i>shift siang</i>	= 03:00 + 2:30	= 5:30 jam bekerja

Total jam kerja dalam sehari = 6:00 + 5:30 = 11 jam30 menit atau 11,5 *Hours*

Untuk memudahkan dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan perawatan, maka paket pekerjaan dalam *C03-check* dikelompokkan menjadi kelompok pekerjaan berdasarkan zona *access panel* sebagai berikut :

1. *Maintenance Preparation*
2. *Access Door Panel*
3. *Engine Access Panel*
4. *Empenage Access Panel*
5. *Fuselage Access Panel*
6. *Wing Access Panel*
7. *Post Maintenance*

Dalam pembuatan rencana penjadwalan diperlukan diagram *network* untuk menentukan urutan keseluruhan kegiatan. Untuk menyusun diagram *network* perlu diketahui kegiatan apa yang menjadi *predecessor*, *successor*, dan *concurrent*[7]. Berikut urutan keseluruhan kegiatan setiap jalur pada *C03-check*:

1. *Maintenance Preparation*
2. *Cleaning*
3. *Open Panel*
4. *Operational/Functional Check*
5. *General Visual Inspection*
6. *Detailed Visual Inspection*
7. *Special Detailed Visual Inspection*
8. *Remove/Install*
9. *Lubrication*
10. *Close Access Panel*
11. *Post Maintenance*

Setelah dikelompokkan kemudian setiap pekerjaan ditentukan jumlah *manhours* yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan tersebut dengan rumus (1).

$$TAT = \frac{Man\ Hours\ Manufacture}{Man\ Power\ Required} [4] \dots \dots \dots (1)$$

Setelah dikelompokkan dan diketahui *manhours* dari setiap pekerjaan maka dilakukan perhitungan maju untuk menentukan waktu paling awal kegiatan dapat diselesaikan atau EF (*early finish*) dan perhitungan mundur untuk menentukan waktu paling lambat kegiatan boleh untuk dimulai atau

LS (*latest start*) dari setiap pengelompokan pekerjaan yang akan dilakukan. Penentuan tersebut menggunakan rumus (2) dan (3) untuk perhitungan maju dan mundur :

$$\text{waktu paling awal (EF)} = \text{ES} + \text{D} \quad [4] \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{waktu paling lambat (LS)} = \text{LF} - \text{D} \quad [4] \dots\dots\dots(3)$$

- ES (*early start*) = waktu mulai paling awal kegiatan
- LF (*latest finish*) = waktu paling akhir kegiatan selesai
- D = waktu yang diperlukan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut

Sedangkan untuk mengetahui jalur kritis dari suatu proyek maka dibutuhkan perhitungan *slack*. *Slack* merupakan waktu kelonggaran atau waktu diperbolehkannya suatu pekerjaan mengalami keterlambatan, jika *slack* berjumlah 0 maka pekerjaan tersebut berada di dalam jalur kritis yang artinya tidak boleh mengalami keterlambatan[4], selain itu pada jalur tersebut merupakan jalur yang memerlukan waktu penyelesaian paling lama. Perhitungan *slack* sebagaimana pada rumus (4):

$$\text{slack} = \text{LF} - \text{EF} = \text{LS} - \text{ES} \quad [4] \dots\dots\dots(4)$$

Hasil dari perhitungan dan pengolahan data pekerjaan *C03-check* dengan *CPM (Critical Path Method)* terdapat pada tabel 4.

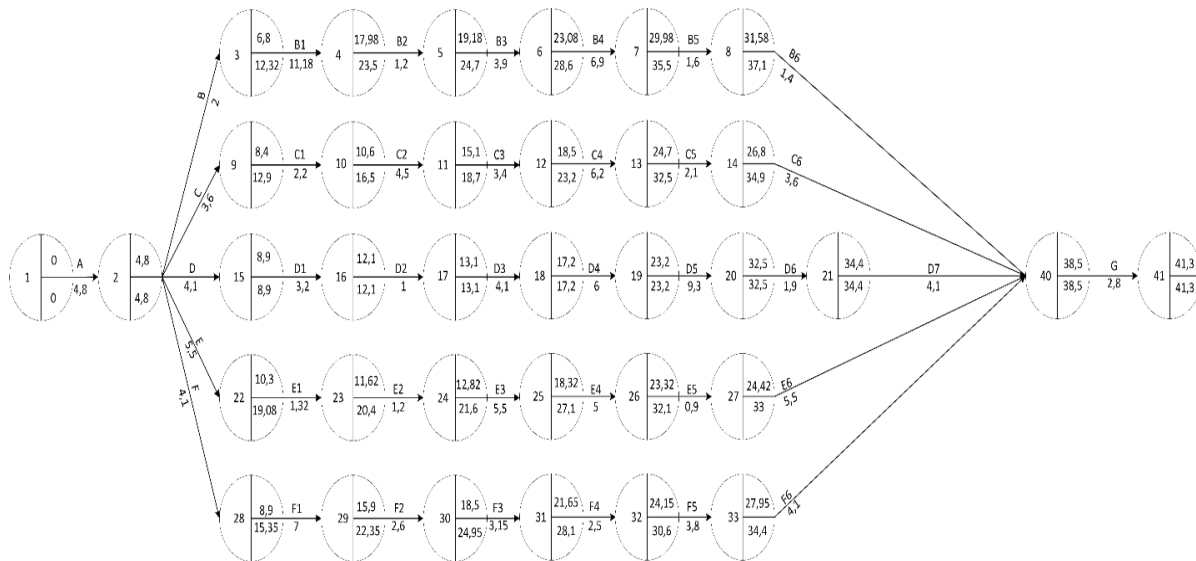
Tabel 4. Tabel *Critical Path Method C03-check Package*
(Sumber: Data Diolah)

NO	TASK CODE	DESC	PRE	D	ES	EF	LS	LF	SLACK
1	A	MAINTENANCE PREPARATION	-	4,8	0	4,8	5,52	10,3	5,52
2	B	OPEN ACCESS DOOR PANEL	A	2	4,8	6,8	10,32	12,3	5,52
3	B1	OPC/FUC ACCESS DOOR PANEL	B	11,18	6,8	17,98	12,32	23,5	5,52
4	B2	CLEANING ACCESS DOOR PANEL	B1	1,2	17,98	19,18	23,5	24,7	5,52
5	B3	DVI ACCESS DOOR PANEL	B2	3,9	19,18	23,08	24,7	28,6	5,52
6	B4	REM/INS ACCESS DOOR PANEL	B3	6,9	23,08	29,98	28,6	35,5	5,52
7	B5	LUB ACCESS DOOR PANEL	B4	1,6	29,98	31,58	35,5	37,1	5,52
8	B6	CLOSE ACCESS DOOR PANEL	B5	1,4	31,58	32,78	37,1	38,5	5,52
NO	TASK CODE	DESC	PRE	D	ES	EF	LS	LF	SLACK
1	A	MAINTENANCE PREPARATION	-	4,8	0	4,8	8,1	12,9	8,1
9	C	OPEN ENGINE ACCESS PANEL	A	3,6	4,8	8,4	12,9	16,5	8,1
10	C1	OPC/FUC ENGINE ACCESS PANEL	C	2,2	7	10,6	16,5	18,7	8,1
11	C2	GVI ENGINE ACCESS PANEL	C1	4,5	11,5	15,1	18,7	23,2	8,1
12	C3	DVI ENGINE ACCESS PANEL	C2	3,4	14,9	18,5	23,2	26,6	8,1
13	C4	SDI ENGINE ACCESS PANEL	C3	6,2	21,1	24,7	26,6	32,8	8,1
14	C5	REM/INS ENGINE ACCESS PANEL	C4	2,1	23,2	26,8	32,8	34,9	8,1
15	C6	CLOSE ENGINE ACCESS PANEL	C5	3,6	26,8	30,4	34,9	38,5	8,1

Analysis Turn Around Time C03-Check Package On Airbus A320-200

NO	TASK CODE	DESC	PRE	D	ES	EF	LS	LF	SLACK
1	A	MAINTENANCE PREPARATION	-	4,8	0	4,8	0	4,8	0
16	D	OPEN EMPENAGE ACCESS PANEL	A	4,1	4,8	8,9	4,8	8,9	0
17	D1	OPC/FUC EMPENAGE ACCESS PANEL	D	3,2	8,9	12,1	8,9	12,1	0
18	D2	GVI EMPENAGE ACCESS PANEL	D1	1	12,1	13,1	12,1	13,1	0
19	D3	DVI EMPENAGE ACCESS PANEL	D2	4,1	13,1	17,2	13,1	17,2	0
20	D4	SDI EMPENAGE ACCESS PANEL	D3	6	17,2	23,2	17,2	23,2	0
21	D5	REM/INS EMPENAGE ACCESS PANEL	D4	9,3	23,2	32,5	23,2	32,5	0
22	D6	LUB EMPENAGE ACCESS PANEL	D5	1,9	32,5	34,4	32,5	34,4	0
23	D7	CLOSE EMPENAGE ACCESS PANEL	D6	4,1	34,4	38,5	34,4	38,5	0
NO	TASK CODE	DESC	PRE	D	ES	EF	LS	LF	SLACK
1	A	MAINTENANCE PREPARATION	-	4,8	0	4,8	8,78	13,6	8,78
24	E	OPEN FUSELAGE ACCESS PANEL	A	5,5	4,8	10,3	13,58	19,1	8,78
25	E1	OPC/FUC FUSELAGE ACCESS PANNEL	E	1,32	10,3	11,62	19,08	20,4	8,78
26	E2	GVI FUSELAGE ACCESS PANEL	E1	1,2	11,62	12,82	20,4	21,6	8,78
27	E3	DVI FUSELAGE ACCESS PANEL	E2	5,5	12,82	18,32	21,6	27,1	8,78
28	E4	REM/INS FUSELAGE ACCESS PANEL	E3	5	18,32	23,32	27,1	32,1	8,78
29	E5	LUB FUSELAGE ACCESS PANEL	E4	0,9	23,32	24,22	32,1	33	8,78
30	E6	CLOSE FUSELAGE ACCESS PANEL	E5	5,5	24,22	29,72	33	38,5	8,78
NO	TASK CODE	DESC	PRE	D	ES	EF	LS	LF	SLACK
1	A	MAINTENANCE PREPARATION	-	4,8	0	4,8	6,45	11,3	6,45
31	F	OPEN WING ACCESS PANEL	A	4,1	4,8	8,9	11,25	15,4	6,45
32	F1	OPC/FUC WING ACCESS PANEL	F	7	8,9	15,9	15,35	22,4	6,45
33	F2	GVI WING ACCESS PANEL	F1	2,6	15,9	18,5	22,35	25	6,45
34	F3	DVI WING ACCESS PANEL	F2	3,15	18,5	21,65	24,95	28,1	6,45
35	F4	REM/INS WING ACCESS PANEL	F3	2,5	21,65	24,15	28,1	30,6	6,45
36	F5	LUB WING ACCESS PANEL	F4	3,8	24,15	27,95	30,6	34,4	6,45
37	F6	CLOSE WING ACCESS PANEL	F5	4,1	27,95	32,05	34,4	38,5	6,45
NO	TASK CODE	DESC	PRE	D	ES	EF	LS	LF	SLACK
38	G	POST MAINTENANCE	2,8	B6, C6, D6, E4, F5	38,5	41,3	38,5	41,3	0

Diagram dari *CPM (Critical Path Method)* dapat dilihat pada Gambar 1, beserta dengan urutan pekerjaan yang dilakukan.



Gambar 1. Diagram *Critical Path Method C03-check*
(Sumber: Data Diolah)

Merujuk pada Tabel 4 dan Gambar 1, hasil perhitungan *slack* menunjukkan bahwa pada jalur D diperoleh nilai *slack* = 0 yang artinya pada jalur D tidak memiliki waktu kelonggaran untuk penundaan pekerjaan, sehingga dapat dikatakan bahwasannya pada jalur D yaitu A-D-D1-D2-D3-D4-D5-D6-D7-G merupakan jalur kritis dalam paket perawatan *C03-check* yang tidak boleh mengalami keterlambatan. Jika pada jalur D mengalami keterlambatan maka akan mempengaruhi total TAT (*turn around time*) dari paket perawatan *C03-check*. Hasil ini memiliki korelasi dengan hasil perhitungan maju, yang mana diperoleh TAT untuk jalur D adalah 38,5 *manhours* yang merupakan TAT paling lama jika dibandingkan jalur – jalur yang lain.

Dari hasil perhitungan *slack* juga diperoleh bahwa jalur E memiliki *slack* paling banyak yaitu 8,78 *manhours*, dan memerlukan waktu paling sedikit dalam penyelesaiannya yaitu 29,72 *manhours*. Hal ini dapat menjadi bahan pertimbangan dan strategi dalam pelaksanaan kegiatan paket perawatan *C03-check* dilapangan. Karena jalur E memiliki banyak kelonggaran tenggang waktu maka alokasi *manpower* dan pelaksanaan bisa terlebih dahulu dialokasikan untuk jalur D yang merupakan jalur kritis. Hal yang sama juga bisa diterapkan pada jalur – jalur yang lain yang masih memiliki tenggang kelonggaran waktu akan tetapi tidak boleh melebihi batas LS (*latest start*) dari hasil perhitungan mundur. Sedangkan apabila semua pekerjaan pada setiap jalur dimulai pada waktu yang sama yaitu ketika proyek dimulai, maka setiap jalur pekerjaan yang telah selesai terlebih dahulu, dapat kemudian dialokasikan untuk jalur pekerjaan lain yang masih belum selesai.

Dari hasil perhitungan setiap jalur, telah diperoleh hasil waktu penyelesaian paling lama adalah pada jalur D yaitu 38,5 *manhours* yang apabila ditambah dengan kegiatan post maintenance akan menjadi 41,3 *manhours*. Maka dari hasil perhitungan ini diperoleh total TAT (*turn around time*) untuk paket *C03-check* adalah :

$$\text{Total TAT} = \frac{\text{Total waktu yang dibutuhkan (Hrs)}}{\text{Jam kerja efektif per hari } \left(\frac{\text{hrs}}{\text{day}}\right)}$$

$$\text{Total TAT} = \frac{41,3}{11,5}$$

$$\text{Total TAT} = 3,59 \text{ days, dibulatkan menjadi 4 days}$$

Maka dari hasil pengolahan seluruh data paket perawatan *C03-check* diperoleh TAT (*turn around time*) yang direncanakan untuk menyelesaikan paket perawatan *C03-check* adalah 4 hari kerja.

4. Kesimpulan

Hasil perencanaan dengan metode CPM (*critical path method*) untuk paket perawatan *C03-check* pada pesawat Airbus A320-200, maka disimpulkan bahwa untuk menyelesaikan paket perawatan *C03-check* memerlukan waktu 4 hari kerja, dengan jalur kritis berada pada jalur D yaitu pada *empenage access panel* dengan urutan pekerjaan A-D-D1-D2-D3-D4-D5-D6-D7-G.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada P3M STT Adisutjipto yang telah berperan dalam memberikan bantuan dana dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Airbus, 2018, Maintenance Planning Document A320-200, Airbus S.A.S., Prancis.
- [2] Kinnison H.A., Siddiqui T., Aviation Maintenance Management, McGrawHill, New York
- [3] Kasiram, Moh, 2008, Metodologi Penelitian, Malang, UIN-Malang Pers.
- [4] Soeharto, I., 1999, Manajemen Proyek, Erlangga, Jakarta.
- [5] Wibowo, A., & Utomo, J. (2010). *Eksplorasi Metode Bar Chart, Cpm, Pdm, Pert, Line Of Balance Dan Time Chainage Diagram Dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi* (Doctoral dissertation, magister teknik sipil).
- [6] Sudaryanto, D. H., & Kom, S. (2013). Perhitungan Kebutuhan Pegawai Berbasis Beban Kerja. In *PPSDM MIGAS Cepu Forum Manajemen* (Vol. 3, No. 3).
- [7] Agustiar, I., & Handrianto, R. (2018). Evaluasi Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode Cpm Dan Kurva S. *Wahana Teknik*, 7(2).
- [8] Dimiyati, D. H., & Nurjaman, K., 2014. Manajemen Proyek, Pustaka Setia, Yogyakarta.

